



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

19.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Направление подготовки (специальность)

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль/специализация) программы

Математика и физика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Прикладной математики и информатики
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2024 год

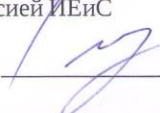
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

09.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  Ю.А. Извеков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
19.02.2024 г. протокол № 5

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ПМии, д-р физ.-мат. наук

 В.А. Кузнецов

Рецензент:

зав. кафедрой Физики, канд. физ.-мат. наук  Д.М. Долгушин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Извеков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Извеков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Извеков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Извеков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Прикладной математики и информатики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Извеков

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины "Дифференциальные уравнения" являются: развитие способности использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей; формирование в сознании студентов научного представления о построении математических моделей физических, химических, экономических, социальных и других явлений с помощью дифференциальных уравнений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Дифференциальные уравнения входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Геометрия

Математический анализ

Алгебра и теория чисел

Элементарная физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Элементарная математика

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Физика

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен реализовывать педагогический процесс с использованием современных образовательных технологий в организациях среднего общего образования
ПК-1.1	Оценивает педагогическую ситуацию с позиции необходимости и возможности ее коррекции
ПК-1.2	Решает образовательные задачи на основе современных образовательных технологий
ПК-1.3	Осуществляет контроль результатов и корректировку педагогического воздействия
ПК-3	Способен на основе достижений современной науки разрабатывать и реализовывать методическое обеспечение учебных математических предметов, дисциплин
ПК-3.1	Анализирует актуальный уровень подготовки обучающихся по математическим дисциплинам, определяет зону их ближайшего развития
ПК-3.2	Решает на основе современных образовательных технологий задачи по планированию, разработке и реализации программ учебных математических дисциплин
ПК-3.3	Осуществляет контроль результатов обучения учащихся по математическим дисциплинам

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 78 акад. часов;
- аудиторная – 76 акад. часов;
- внеаудиторная – 2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 30 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Общие понятия о дифференциальном уравнении и его решении								
1.1 1.Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. 2.Определения: обыкновенного дифференциального уравнения, решения и общего решения дифференциального уравнения, интеграла и общего интеграла дифференциального уравнения, интегральной кривой дифференциального уравнения, задача Коши для дифференциального уравнения 3.Особые точки и особые решения дифференциального уравнения	5	4		1	4	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка к практическому занятию.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение. Проверка решения практических задач.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4		1	4			
2. 2.Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения								

2.1	1. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. 2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. 3. Уравнение Бернулли. 4. Дифференциальные уравнения первого порядка относительно переменных x и y и приводящиеся к ним. 5. Уравнения в полных дифференциалах 6. Интегрирующий множитель	5	10		8	10	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка к практическому занятию.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение. Проверка решения практических задач.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1
Итого по разделу			10		8	10			
3.	3. Дифференциальные уравнения высших порядков								
3.1	1. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка и свойства их решений. 3. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения n -го порядка. 4. Решение однородного линейного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. 5. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение n -го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 6. Метод вариации произвольных постоянных. 7. Уравнение Эйлера	5	8		9	6	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка к практическому занятию.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение. Проверка решения практических задач.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-1.3
Итого по разделу			8		9	6			
4.	4. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений								

4.1 1.Линейные однородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. 2.Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	5	4		6	4	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка к практическому занятию.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение. Проверка решения практических задач.	ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-1.2
Итого по разделу		4		6	4			
5. 5.Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений								
5.1 1.Исследование свободных колебаний материальной точки с помощью дифференциальных уравнений. 2.Исследование вынужденных колебаний материальной точки с помощью дифференциальных уравнений.	5	4		6	6	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка к практическому занятию.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение. Проверка решения практических задач.	ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-1.1
Итого по разделу		4		6	6			
6. 6.Уравнения в частных производных первого и второго порядков								
6.1 1.Исследование свободных колебаний материальной точки с помощью дифференциальных уравнений. 2.Исследование вынужденных колебаний материальной точки с помощью дифференциальных уравнений.	5	6		6		1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Подготовка к практическому занятию.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение. Проверка решения практических задач.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1
Итого по разделу		6		6				
7. 7.История возникновения и развития теории дифференциальных уравнений								

7.1 История возникновения и развития теории дифференциальных уравнений	5	2		2		1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1
Итого по разделу		2		2				
Итого за семестр		38		38	30		зачёт	
Итого по дисциплине		38		38	30		зачет	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к бакалавру.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности бакалавров.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия, лекция–пресс–конференция.

Семинар–дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования аспирантов.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы бакалавров.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения : учебник / Г. С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 504 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015970-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072180> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Коган, Е. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения и вариационное исчисление : учебное пособие / Е. А. Коган. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 293 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015817-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058922> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Пантелеева, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Практический курс : учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. - Москва : 2020. - 384 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-465-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213064> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Ржевский, С. В. Высшая математика IV: числовые и функциональные ряды; обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / С.В. Ржевский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. - ISBN 978-5-16-108268-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065259> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Осадчий, Ю. М. Дифференциальные уравнения : учеб. пособие / Ю.М. Осадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 157 с. - ISBN 978-5-16-107965-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039633> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке

в) Методические указания:

1. Булычева, С. В. Математика: Дифференциальные уравнения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - 100 р.

2. Грачева, Л. А. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - 100 р.

3. Пузанкова, Е.А. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

4. Быкова, М. В. Дифференциальные уравнения [Текст] : учебно-методическое пособие / МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2015. - 59 с. : табл., граф. - 50 р.

5. Дубровский, В. В. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - [3-е изд., подгот. по печ. изд. 2011 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - 100 р.

6. Жигарева, Э. Р. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - 100 р.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Компьютерный класс: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Приложение 1.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Наименование разделов	Тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
Раздел 1. Общие понятия о дифференциальном уравнении и его решении	1.Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения.	Подготовка к практическому занятию	2	Проверка выполнения домашнего задания Опрос.
	2.Определения: обыкновенного дифференциального уравнения, решения и общего решения дифференциального уравнения, интеграла и общего интеграла дифференциального уравнения, интегральной кривой дифференциального уравнения, задача Коши для дифференциального уравнения	Письменный экспресс-опрос	2	Проверка конспектов. Опрос.
	3.Особые точки и особые решения дифференциального уравнения		2	
	Итого по разделу		6	
Раздел 2. Простейшие дифференциальные уравнения и методы их	2.1.Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	Подготовка к практическому занятию Решение задач ИДЗ	1	Проверка выполнения индивидуального домашнего задания.

решения	2.2.Дифференциальные уравнения первого порядка однородные относительно переменных x и y и приводящиеся к ним.		1	Проверка выполнения домашнего задания
	2.3.Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	Подготовка к контрольной работе	1	Проверка выполнения домашнего задания
	2.4.Уравнение Бернулли.		1	
	2.5.Уравнения в полных дифференциалах		1	
	2.6.Интегрирующий множитель		1	
	Контрольная работа			Проверка контрольной работы, анализ
	Итого по разделу		6	Зачет
Раздел 3. Дифференциальные уравнения высших порядков	3.1.Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	Подготовка к практическому занятию Решение задач ИДЗ	1	Проверка выполнения домашнего задания
	3.2.Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка и свойства их решений.	Решение задач. Проработка конспекта лекции	1	Выполнение интернет-теста в домашних условиях

	3.3. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка. 3.4. Решение однородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. 3.5. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.	Решение задач Проработка конспекта лекции	1 1	Проверка выполнения домашнего задания
	3.6. Метод вариации произвольных постоянных.		1	
	3.7. Уравнение Эйлера		1	
	Итого по разделу		6	зачет
Раздел 4. Линейные системы дифференциальных уравнений и способы их решения	4.1. Линейные однородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	Решение задач Проработка конспекта лекции	2	Опрос. Проверка конспектов.
		Подготовка к практическому занятию Решение задач ИДЗ	2	Проверка выполнения домашнего задания. Тест.

	4.2.Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	Решение задач Проработка конспекта лекции	2	Выполнение интернет-теста в домашних условиях
	Итого по разделу		6	
Раздел 5. Приложения обыкновенных дифференциальных уравнений .		Решение задач Проработка конспекта лекции	2	Опрос. Проверка конспектов.
		Подготовка к практическому занятию Решение задач ИДЗ	2	Проверка выполнения домашнего задания. Тест.
		Решение задач Проработка конспекта лекции	2	Выполнение интернет-теста в домашних условиях
	Итого по разделу		6	

	Итого по дисциплине		30	

Примерный перечень вопросов к зачету в 5-м семестре

1. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения (о распаде радиоактивного вещества)
2. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения (о нахождении траектории снаряда)
3. Общие понятия о дифференциальном уравнении и его решении
4. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
5. Дифференциальные уравнения первого порядка однородные относительно переменных x и y
6. Дифференциальные уравнения первого порядка, приводящиеся к однородным относительно переменных x и y
7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
8. Уравнение Бернулли
9. Уравнения в полных дифференциалах
10. Интегрирующий множитель
11. Оператор сжатия в полном метрическом пространстве (интегральный оператор)
12. Теорема о неподвижной точке оператора сжатия (существование)
13. Теорема о неподвижной точке оператора сжатия (единственность)
14. Применение оператора сжатия к решению дифференциальных уравнений 1-го порядка
15. Особые точки дифференциального уравнения (узел)
16. Особые точки дифференциального уравнения (центр)
17. Особые точки дифференциального уравнения (фокус)
18. Особые точки дифференциального уравнения (седло)
19. Особые точки дифференциального уравнения (дикритический узел)
20. Особые решения дифференциального уравнения (определения, отыскание, любые 2 примера)
21. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка
22. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и свойства их решений
23. Решение однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами ($D > 0$).
24. Решение однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами ($D = 0$).
25. Решение однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами ($D < 0$).
26. Решение неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида
27. Решение неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью, являющейся суммой функций специального вида
28. Метод вариации произвольных постоянных
29. Уравнение Эйлера
30. Составление дифференциального уравнения колебаний материальной точки
31. Исследование решений однородного уравнения затухающих колебаний материальной точки при $D > 0$.

32. Исследование решений однородного уравнения затухающих колебаний материальной точки при $D=0$.
33. Решение уравнения вынужденных колебаний материальной точки и его исследование
34. Системы дифференциальных уравнений и способы их решений.

Примерный перечень практических заданий для подготовки к зачету в 5-м семестре

1. Порядок дифференциального уравнения $3y'' - y' = x^5$ равен

- 1) 5 2) 1 3) 3 4) 2

2. Дано дифференциальное уравнение $y' = (k+1)x^2$, тогда функция $y' = (k+1)x^2$ является его решением при k равном...

- 1) 3 2) 0 3) 2 4) 1

3. Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = x dx$ имеет вид

- 1) $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ 2) $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ 3) $-\frac{1}{y} = x^2 + C$ 4) $y = \frac{x^2}{2} + C$

4. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 9y = 0$ имеет вид:

- 1) $y = C_1 + C_2 e^{3x}$; 2) $y = C_1 + C_2 e^{-3x}$; 3) $y = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{3x}$; 4)
 $y = C_1 e^{-3x} + C_2 x e^{-3x}$.

5. Дано дифференциальное уравнение $y'' + 5y' + 6y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид

1) $1 + 5k + 6k^2 = 0$ 2) $k^2 + 5k + 6 = 0$ 3) $k^2 - 5k + 6 = 0$ 4) $k^2 - 5k - 6 = 0$

6. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = x + 1$ по виду его правой части соответствует функция

1) $Ax^2 + Bx$ 2) $e^{2x}(Ax + B)$ 3) $Ax + B$ 4) $Ae^{2x} + Be^{3x}$

7. Дифференциальное уравнение $y' = (x^3 - 2)y^2$ является:

- 1) однородным дифференциальным уравнением;
- 2) дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными;
- 3) линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка;
- 4) уравнением Бернулли.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации по дисциплине «Дифференциальные уравнения» в 5-м семестре зачет.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1: Способен реализовывать педагогический процесс с использованием современных образовательных технологий в организациях среднего общего образования		
ПК-1.1	Оценивает педагогическую ситуацию с позиции необходимости и возможности ее коррекции	1. Задачи, приводящие к понятиям дифференциального уравнения и систем дифференциальных уравнений. 2. Общие понятия о дифференциальном уравнении и системах дифференциальных уравнений 3. Понятие задачи Коши 4. Теорема Пеано 5. Метод последовательных приближений решения задачи Коши 6. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. 7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. 8. Уравнение Бернулли. 9. Дифференциальные уравнения первого порядка однородные относительно переменных x и y. 10. Уравнения в полных дифференциалах 11. Интегрирующий множитель 12. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка 13. Особые точки и особые решения дифференциального уравнения
ПК-1.2		Задачи 1. Дано дифференциальное уравнение $y' = (k + 1)x^2$, тогда функция $y' = (k + 1)x^2$ является его решением при k равном...

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	Решает образовательные задачи на основе современных образовательных технологий	1) 3 2) 0 3) 2 4) 1 2. Порядок дифференциального уравнения $3y'' - y' = x^5$ равен 1) 5 2) 1 3) 3 4) 2
ПК-1.3	Осуществляет контроль результатов и корректировку педагогического воздействия	Задачи 1. Дано дифференциальное уравнение $y'' + 5y' + 6y = 0$. Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид 1) $1 + 5k + 6k^2 = 0$ 2) $k^2 + 5k + 6 = 0$ 3) $k^2 - 5k + 6 = 0$ 4) $k^2 - 5k - 6 = 0$ 2. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = x + 1$ по виду его правой части соответствует функция 1) $Ax^2 + Bx$ 2) $e^{2x}(Ax + B)$ 3) $Ax + B$ 4) $Ae^{2x} + Be^{3x}$
ПК-3: Способен на основе достижений современной науки разрабатывать и реализовывать методическое обеспечение учебных математических предметов, дисциплин		
ПК-3.1		1. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка и свойства их решений. 2. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения n-го порядка. 3. Решение однородного линейного дифференциального

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	Анализирует актуальный уровень подготовки обучающихся по математическим дисциплинам, определяет зону их ближайшего развития	уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами 4. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение n-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 5. Метод вариации произвольных постоянных. 6. Линейные системы дифференциальных уравнений и способы их решения 7. Уравнение Эйлера 8. Исследование свободных колебаний материальной точки с помощью дифференциальных уравнений. 9. Исследование вынужденных колебаний материальной точки с помощью дифференциальных уравнений 10. Уравнения в частных производных первого и второго порядков 11. Метод Фурье 12. История возникновения и развития теории дифференциальных уравнений
	Решает на основе	1. Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = x dx$ имеет вид 1) $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ 2) $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ 3) $-\frac{1}{y} = x^2 + C$ 4) $y = \frac{x^2}{2} + C$ 2. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 9y = 0$ имеет вид: 1) $y = C_1 + C_2 e^{3x}$; 2) $y = C_1 + C_2 e^{-3x}$; 3)

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-3.2	современных образовательных технологий задачи по планированию, разработке и реализации программ учебных математических дисциплин	$y = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{3x}; \quad 4) \quad y = C_1 e^{-3x} + C_2 x e^{-3x}.$
ПК-3.3	Осуществляет контроль результатов обучения учащихся по математическим дисциплинам	Задачи 1. Порядок дифференциального уравнения $3y'' - y' = x^5$ равен 1) 5 2) 1 3) 3 4) 2 2. Дано дифференциальное уравнение $y' = (k+1)x^2$, тогда функция $y' = (k+1)x^2$ является его решением при k равно... 1) 3 2) 0 3) 2 4) 1

Показатели и критерии оценивания знаний студента по дисциплине на зачете

Показатели оценивания:

- умение интерпретировать понятия и утверждения, применять к решению задач изученную теорию;

- усвоение методов и приемов решения основных задач дисциплины;
- приобретение навыков работы с наиболее часто встречающимися объектами дифференциальных уравнений;
- знание основных теоретических положений, формулировок и доказательств ряда теорем.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- на оценку **«зачтено»** – студент должен показать (как минимум) знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку **«не зачтено»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.